

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 86102177.2

(51) Int. Cl. 4: H03J 7/18

(22) Anmeldetag: 20.02.86

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.

(4) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 02.09.87 Patentblatt 87/36

(86) Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

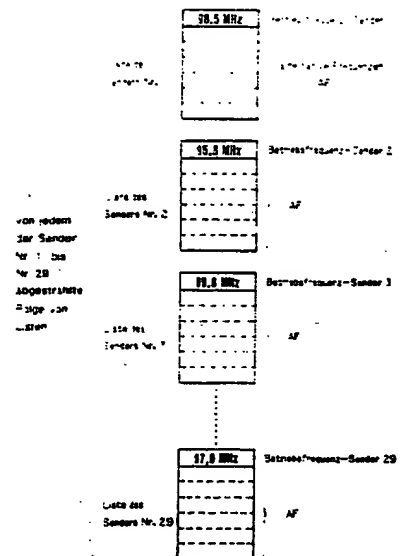
(71) Anmelder: IRT Inventions Research Technology Patent-Holding AG  
Stadthausquai 5  
CH-8001 Zürich(CH)

(72) Erfinder: Mielke, Jürgen, Dipl.-Ing.  
Floriansmühlstrasse 70  
D-8000 München 45(DE)

(74) Vertreter: Kador & Partner  
Corneliusstrasse 15  
D-8000 München 5(DE)

(24) Verfahren zum Übertragen einer digitalen Information sowie zum Abstimmen eines mobilen Rundfunkempfängers mit Hilfe dieser übertragenen digitalen Information.

(27) Als Abstimmhilfe beim mobilen Rundfunkempfang wird die Verwendung einer digitalen Information innerhalb des Rundfunksignals vorgeschlagen, welche eine Folge von einzelnen, auf die jeweiligen Sender einer Senderkette optimierten Listen alternativer Frequenzen enthält, auf welchen dasselbe Programmsignal empfangen werden kann. Dabei sind die Betriebsfrequenzen der einzelnen Sender der Senderkette jeweils am Anfang der einzelnen Listen vorgesehen.



Xerox Copy Centre

EP 0 233 967 A1

BEST AVAILABLE COPY

# VERFAHREN ZUM ÜBERTRAGEN EINER DIGITALEN INFORMATION SOWIE ZUM ABSTIMMEN EINES MOBILEN RUNDFUNKEMPFÄNGERS MIT HILFE DIESER ÜBERTRAGENEN DIGITALEN INFORMATION

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Im Rahmen des bekannten Radio-Daten-Systems (RDS), wie es beispielsweise in dem Technischen Dokument Doc.Tech.Nr. 3244 der Europäischen Rundfunk-Union beschrieben ist, ist es u.a. möglich, als Inhalt des auf einen 57 kHz-Hilfsträger aufmodulierten Datensignals eine Liste alternativer Frequenzen (AF) zu übertragen. Diese Information ist insbesondere für den mobilen Empfang gedacht und sagt aus, auf welchen Frequenzen ein bestimmtes Programm von der gleichen Senderkette (z.B. BR 3) ausgestrahlt wird. Dadurch wird es geeignet ausgebildeten Empfängern mit Speicher ermöglicht, diese Liste abzuspeichern und so die Zeit zum Einstellen des Empfängers auf die jeweils optimale Frequenz dieser Liste (z.B. nach optimalen Empfangsbedingungen) zu reduzieren. Die Liste ist vereinbarungsgemäß auf maximal 25 Frequenzen oder Kanalnummern begrenzt. Im Falle von Sendernetzen mit mehr als 25 Sendern, wie dies beispielsweise für das Sendernetz Bayern 3 zutrifft, läßt sich keine für alle Sender des Sendernetzes gemeinsame Liste aussenden; vielmehr muß jeder Sender oder jede Gruppe räumlich benachbarter Sender eine eigene Liste aussenden, welche maximal 25 Frequenzen enthalten darf. Die Schwierigkeit dabei liegt darin, daß infolge der Vielzahl von Ballstrecken in der Sendernetzstruktur innerhalb der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland die vom Muttersender ausgesendete Liste für den Tochtersender u.U. nicht paßt; sie muß nach dem Ballsempfänger ausgefiltert und durch die für den jeweiligen Tochtersender zutreffende Liste ersetzt werden. Diese Ausfilterung und Neueinspeisung ist mit erhöhtem Aufwand verbunden. Hinzukommt, daß durch die Filterung auch die Qualität des Programmsignals verschlechtert wird. Bei Senderketten mit weniger als 25 Sendern wäre zwar die Aufnahme aller Senderfrequenzen in einer gemeinsamen Liste möglich, doch würde dies bei sehr vielen Senderfrequenzen zu entsprechend langen Einstellzeiten der Empfänger führen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht demgegenüber darin, ein Verfahren der eingangs erwähnten Art anzugeben, bei welchem eine Filterung und Neueinspeisung der Liste alternativer Frequenzen vermieden und in der Regel eine relative kurze Einstellzeit der Empfänger gewährleistet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Eine bevorzugte Anwendung der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren übertragenen digitalen Information zum Abstimmen eines mobilen Rundfunkempfängers ergibt sich aus dem Patentanspruch 2.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren strahlt jeder Sender nicht nur seine eigene Liste, sondern sequentiell auch die Listen aller weiteren Sender derselben Senderkette aus, wobei die Betriebsfrequenzen der einzelnen Sender jeweils am Anfang der einzelnen Listen stehen. Der Empfänger kann daher nach erfolgreichem Empfang aller Listen aufgrund seiner momentanen Abstimmfrequenz die zu dem momentan eingestellten Sender gehörende Liste selektieren, indem er die Abstimmfrequenz mit der ersten Frequenz jeder Liste innerhalb der Listenfolge vergleicht. Eine Filterung und Neueinspeisung wird dadurch beim Ballsempfang überflüssig. Ferner erkennt der Empfänger auch die alternativen Frequenzen, auf denen er bei Verlassen des Versorgungsbereichs des momentan eingestellten Senders das gleiche Programm weiter empfangen kann, ohne daß er die alternativen Frequenzen der übrigen Listen prüfen muß. Das Umschalten auf einen anderen Sender derselben Senderkette kann auf diese Weise in der Regel sehr rasch durchgeführt werden.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert, welche eine schematische Darstellung der von jedem Sender einer Senderkette abgestrahlten Folge von Listen alternativer Frequenzen zeigt. Im betrachteten Beispiel wird von einem Rundfunksignal ausgegangen, in welches ein Hilfsträger von 57 kHz eingefügt ist. Der Hilfsträger kann eine Amplitudenmodulation enthalten, welche eine Verkehrsfunkennung zum Inhalt hat. Als Modulation bzw. als weitere Modulation ist dem Hilfsträger ein Datensignal aufgeprägt, welches in einer bestimmten, hier nicht näher interessierenden Weise codiert ist. Dieses Datensignal wird in übereinstimmender Form von sämtlichen Sendern einer Senderkette übertragen, beispielsweise von sämtlichen 29 Sendern der Senderkette "Bayern 3" im Versorgungsbereich des Bayerischen Rundfunks. Das übereinstimmend übertragene Datensignal enthält eine Folge von Listen alternativer Frequenzen für sämtliche Sender der Senderkette, im dargestellten Beispiel die Liste des Senders Nr.1, die Liste des Senders Nr.2, die Liste des Senders Nr.3 bis zur Liste des Senders Nr.29 für den Fall einer Senderkette mit 29 Sendern. Jede Liste ist auf den jeweiligen Sender speziell zugeschnitten und enthält entsprechend der Vereinbarung innerhalb der Europä-

schen Rundfunk-Union maximal 25 Frequenzen, im Regelfall jedoch erheblich weniger. Erfindungsgemäß steht am Beginn jeder Liste die Betriebsfrequenz des zugehörigen Senders, d.h., bei der Liste des Senders Nr.1 steht am Anfang die Betriebsfrequenz des Senders Nr.1, z.B. 98,5 MHz. Wie erwähnt, wird die dargestellte Folge von 29 Listen von jedem Sender der Senderkette als Datensignal übertragen.

Der Empfänger empfängt und decodiert das Übertragene Datensignal, d.h., die Folge von Listen alternativer Frequenzen. Um die für den momentan abgestimmten Sender gültige Liste aus der empfangenen Listenfolge zu selektieren, braucht der Empfänger lediglich die erste Frequenz jeder Liste mit der momentanen Abstimmfrequenz zu vergleichen, was selbst bei 29 Listen in äußerst kurzer Zeit durchführbar ist. Diese Selektion kann entweder im On-Line-Betrieb oder im Off-Line-Betrieb erfolgen, d.h., ohne oder mit Zwischenspeicherung der empfangenen Folge von Listen. In jedem Falle wird die selektierte Liste gespeichert. Bei der Verarbeitung der empfangenen und ggf. zwischengespeicherten Folge von Listen selektiert der Empfänger diejenige Liste, deren erste Frequenz (gleich Betriebsfrequenz des zugeordneten Senders) mit der momentanen Abstimmfrequenz übereinstimmt. Stimmt die erste Frequenz mehrerer Listen mit der eingestellten Betriebsfrequenz überein, so müssen alle diese Listen selektiert werden. Ausschließlich die selektierte(n) Liste(n) wird(werden) für die anschließende Optimierung der Abstimmung verwendet. Dieser Abstimmungsvorgang erfolgt entweder durch einen entsprechenden Befehl des Hörers oder automatisch, wenn beispielsweise der momentan empfangene Sender nicht mehr empfangswürdig ist. Bei dem Abstimmungsvorgang stimmt der Empfänger selbsttätig auf die in der(den) selektierten Liste(n) aufgeführten alternativen Frequenzen ab und selektiert diejenige alternative Frequenz, welche den bestmöglichen Empfang bietet.

Mit Hilfe des erfindungsgemäß übertragenen Datensignals läßt sich auch bei Senderketten mit mehr als der festgelegten maximalen Anzahl von alternativen Frequenzen eine rasche Optimierung der Abstimmung mobiler Empfänger durchführen, ohne daß eine Ausfilterung und Neueinspeisung von Frequenzlisten am Standort von Tochterstationen erforderlich wird.

#### Ansprüche

1. Verfahren zum Übertragen einer digitalen Information innerhalb eines Rundfunksignals als Abstimmungshilfe beim mobilen Rundfunkempfang, wobei die digitale Information eine Liste alternativer

Frequenzen umfaßt, auf welchen dasselbe Programmsignal empfangen werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß die digitale Information eine Folge von einzelnen, auf die jeweiligen Sender einer Senderkette optimierten Listen alternativer Frequenzen enthält, wobei die Betriebsfrequenzen der einzelnen Sender der Senderkette jeweils am Anfang der einzelnen Listen vorgesehen sind.

2. Verfahren zum Abstimmen eines mobilen Rundfunkempfängers mit Hilfe einer nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1 übertragenen digitalen Information, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- a) Die auf einem momentan eingestellten Sender empfangene und decodierte Folge von Listen alternativer Frequenzen wird ggf. gespeichert;
- b) aus den empfangenen bzw. gespeicherten Listen wird(werden) diejenige(n) Liste(n) selektiert und gespeichert, deren Anfangsfrequenz mit der Abstimmfrequenz des momentan empfangenen Senders übereinstimmt;
- c) der Empfänger wird auf die alternativen Frequenzen der selektierten Liste(n) abgestimmt, und
- d) der Empfänger selektiert diejenige alternative Frequenz, welche momentan den bestmöglichen Empfang bietet.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 86 (2) EPÜ.

Verfahren zum optimalen Abstimmen eines mobilen Rundfunkempfängers mit Hilfe einer digitalen Information, welche innerhalb eines Rundfunksignals übertragen wird und welche als "alternative Frequenzen" bezeichnete Betriebsfrequenzen solcher Rundfunksender einer Senderkette angeben, von welchen dasselbe Programmsignal empfangbar ist, bei dem

- die empfangenen alternativen Frequenzen gespeichert werden,
- der Rundfunkempfänger auf die gespeicherten alternativen Frequenzen abgestimmt wird, und
- als momentane Empfangsfrequenz diejenige alternative Frequenz ausgewählt wird, welche momentan den bestmöglichen Empfang bietet, dadurch gekennzeichnet, daß
- a) zu den alternativen Frequenzen jedes Rundfunksenders dessen Betriebsfrequenz hinzugefügt wird, so daß sich eine eindeutige Zuordnung von Sender und dessen alternativen Frequenzen ergibt,
- b) von jedem Rundfunksender der Senderkette als digitale Information
- dessen Betriebsfrequenz zusammen mit dessen zugeordneten alternativen Frequenzen und
- die Betriebsfrequenzen aller übrigen Rundfunksender der Senderkette zusammen mit deren zugeordneten alternativen Frequenzen

als Folge von einzelnen, auf die jeweiligen Sender der Senderkette optimierten Frequenzlisten empfangen wird, und

c) von den empfangenen alternativen Frequenzen aller Frequenzlisten nur diejenigen alternativen Frequenzen gespeichert und für die Abstimmung verwendet werden, deren jeweils zugeordnete Betriebsfrequenz mit der momentan eingestellten Empfangsfrequenz des mobilen Rundfunkempfängers übereinstimmt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

von jedem  
der Sender  
Nr. 1 bis  
Nr. 29  
abgestrahlte  
Folge von  
Listen

Liste des  
Senders Nr. 1

**98,5 MHz**

Betriebsfrequenz—Sender 1

alternative Frequenzen  
(AF)

Liste des  
Senders Nr. 2

**95,8 MHz**

Betriebsfrequenz—Sender 2

AF

Liste des  
Senders Nr. 3

**99,8 MHz**

Betriebsfrequenz—Sender 3

AF

...

Liste des  
Senders Nr. 29

**97,9 MHz**

Betriebsfrequenz—Sender 29

AF

BEST AVAILABLE COPY



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 2177

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE-A-3 322 987 (TELEFUNKEN) * Seite 3, Zeile 23 - Seite 7, Zeile 12; Figuren 1,2 *	1,2	H 03 J 7/18
A	DE-A-3 208 360 (STANDARD ELEKTRIK LORENZ) * Seite 7, Zeile 1 - Seite 14, Zeile 32; Figur 1 *	1,2	
A	FUNKSCHAU, Nr. 5, März 1982, Seiten 53-56, München, DE; P. BAUER: "Mehr als ein Autoradio" * Seite 54, mittlere Spalte, Zeile 16 - Seite 55, linke Spalte, Zeile 56 *	1,2	
A	DE-A-3 208 760 (LICENTIA) * Seite 4, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 22; Figuren 1-3 *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	DE-A-3 104 845 (PHILIPS) * Seite 4, Zeile 16 - Seite 16, Zeile 10; Figur 1 *	1,2	H 03 J H 04 H G 08 G
A	EP-A-0 092 055 (BLAUPUNKT) * Seite 7, Zeile 13 - Seite 15, Zeile 33; Figur *	1,2	
A	EP-A-0 150 297 (BLAUPUNKT) * Zusammenfassung; Figur 1 *	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenart DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23-10-1986	Prüfer DEHONDT I.E.E.
<div><div><div>EPA Form 1503 03 82</div><div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</div></div><div><div>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist O : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</div></div></div>			



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 2177

Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
E	DE-A-3 448 043 (INSTITUT FÜR RUNDfunkTECHNIK) * Insgesamt *	1,2	
E	DE-A-3 432 848 (INSTITUT FÜR RUNDfunkTECHNIK) * Insgesamt *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenbericht DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23-10-1988 DHONDT P.E.E.	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EP-A Form 1403 (03.88)

BEST AVAILABLE COPY

